

Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

**Endovaskuläre Therapie der akuten
Extremitätenischämie und der
proximalen Beinvenenthrombose unter
Verwendung der
Rotationsthrombektomie: Aktuelle
Studienlage**

Lichtenberg M, Stahlhoff FW

Böse D

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2013;

10 (3), 14-19

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

Grazer Gefäß- & Gerinnungstage 2025
Donnerstag, 26. Juni 2025
14:30 – 15:00

Vertiefendes Fachwissen



www.amrn.link/aerzte

AMARIN SYMPOSIUM

**Ein neuer Angriffspunkt im leitliniengerechten
Risikofaktorenmanagement von pAVK- Patient:innen**

Dr. Reinhard B. Raggam, Graz

The AMARIN logo consists of a stylized 'A' symbol followed by the word 'AMARIN' in a bold, sans-serif font.

© 2025 Amarin Pharmaceuticals Ireland Limited. Alle Rechte vorbehalten.
AMARIN Name und Logo sind Marken von Amarin Pharmaceuticals Ireland Limited.

AT-VAZ-00220, 05/2025

Endovaskuläre Therapie der akuten Extremitätenischämie und der proximalen Beinvenenthrombose unter Verwendung der Rotationsthrombektomie: Aktuelle Studienlage

M. Lichtenberg, F.-W. Stahlhoff, D. Böse

Kurzfassung: Die akute und subakute Ischämie der unteren Extremität ist immer noch eine häufige Ursache für eine Amputation. Für die differenzierte Therapie boten sich in den vergangenen Jahren neben der anerkannten lokalen Lysetherapie und der chirurgischen Thrombektomie perkutane mechanische Thrombektomieverfahren wie die Rotationsthrombektomie an. Insbesondere die chirurgische Thrombektomie nach Fogarty zeigt jedoch in randomisierten Studien eine erhöhte perioperative Komplikationsinzidenz sowie teilweise niedrige technische Erfolgsraten. Auf der anderen Seite sind mit der lokalen Lysetherapie neben Blutungskomplikationen auch erhöhte Kosten durch Ressourcen verbrauchende Maßnahmen wie die Intensivüberwachung und Reangiographien verbunden. Als endovaskuläre Therapieoptionen konnten durch technische Weiterentwicklungen in der Vergangenheit das Straub Rotarex®- und Aspirex®-System in mehreren Studien gute Erfolge im amputationsfreien Überleben zeigen. Gleichzeitig war eine niedrige Komplikationsrate bei der Anwendung zu verzeichnen. Die meisten Untersuchungen wurden für den Einsatzbereich im arteriellen Stromgebiet des Oberschenkels durchgeführt. Inzwischen zeigen aber auch mehrere Register und

Studien einen effektiven Einsatz im Bereich der Becken- und Beinvenenthrombose. In der vorliegenden Übersicht soll der aktuelle studienbasierte Stellenwert der Rotationsthrombektomie im venösen und arteriellen Stromgebiet dargestellt werden.

Schlüsselwörter: Akuter arterieller Verschluss, lokale Lysetherapie, Rotationsthrombektomie, Beckenvenenthrombose

Abstract: Rotational Thrombectomy in Acute Arterial Occlusion and Deep Venous Thrombosis in Legs. Acute and subacute ischemia of the limbs is still one of the most frequent reasons for amputation. There are different therapy options for reperfusion therapy including balloon thrombectomy, local lysis and rotational thrombectomy. Balloon thrombectomy, the standard surgical treatment, has proven an effective tool for the treatment of acute vascular obstructions. Nevertheless technical problems and complications can occur. Localized lysis on the other hand could be time – consuming and cost intensive, requiring intensive care monitoring and reangiograms. To achieve a successful result, at least one lower limb artery or major

collateral has to be reopened to establish a sufficient situation. During the last years considerable advances have been made in endovascular interventions for the treatment of acute and subacute limb ischemia. The Straub Rotarex® is one of the modern peripheral mechanical thrombectomy device which combines mechanical thrombus fragmentation and removal of the material using negative pressure. There are different clinical and experimental studies which have shown promising results in restoring blood flow to the occluded vessels. Studies mainly exist for the lower extremities. Some case reports showed effective treatment of the subclavian and axillary arteries. The advantages of the Rotarex® system is simple handling, a short intervention time and the avoidance of lytic substances with consequent reduced risk of hemorrhage complications. In this article an overview about the main Rotarex® and Aspirex® studies for arterial and venous thrombectomy in different indication is given. **Z Gefäßmed 2013; 10 (3): 14–9.**

Key words: acute limb ischemia, local lysis therapy, rotational thrombectomy, deep vein thrombosis

■ Einleitung

Die akute und subakute Extremitätenischämie ist bedingt durch eine Verminderung der arteriellen Perfusion zu einer Extremität. Ursächlich hierfür sind in den meisten Fällen eine lokale arterielle Thrombose oder eine Embolie, wobei die kardiale Embolie die häufigste Ursache darstellt. Die akute arterielle Perfusionsstörung einer Extremität kann neben der Gefahr einer irreversiblen Extremitätenschädigung oder eines Extremitätenverlustes lebensgefährliche Komplikationen für den Betroffenen hervorrufen. Bedingt durch die vorliegende hypoperfusionsbedingte anaerobe lokale und letztendlich systemische Stoffwechselsituation sind Organe wie das Herz und die Niere direkt mit involviert. Das Management der Therapie der Patienten umfasst somit neben allgemeinen, meist intensivmedizinischen Maßnahmen insbesondere die Entscheidung der adäquaten Revaskularisationsmaßnahme. Ein

embolischer akuter arterieller Verschluss trifft sehr häufig ein bis dato hämodynamisch nicht beeinträchtigtes peripheres Gefäßsystem, welches eine für diesen Fall notwendige Kollateralkompensation nicht aufweist. Hieraus resultiert eine wesentlich eindrucksvollere klinische Ischämiesituation („weiße Ischämie“) mit entsprechender Schmerzsymptomatik und neurologischen Auffälligkeiten der betroffenen Extremität. Auf der anderen Seite führt eine lokale arterielle Thrombusbildung, z. B. bedingt durch eine Plaqueruptur bei präexistenter peripherer arterieller Verschlusskrankheit, zu einer geringeren Symptomatik aufgrund einer kompensierenden Kollateralversorgung [1]. Hilfreich für eine Differenzierung zwischen einer embolischen oder lokalen thrombotischen Ätiologie eines arteriellen Verschlusses können anamnestic Angaben wie das Vorliegen von kardialen Erkrankungen (Vorhofflimmern, Herzklappenitium etc.) sein oder die bereits bekannte und oftmals schon intervenierte periphere arterielle Verschlusskrankheit. Die Lokalisationshöhe eines akuten Extremitätenischämie mithilfe der modernen Ultraschalldiagnostik, ggf. mit Ergänzung der CT- und MRT-Angiographiediagnostik, rasch zu diagnostizieren. Die derzeit gültigen internationalen Leitlinien entsprechend der Konsensusvereinbarung (TASC-II-Leitlinien) klassifizieren die akute Extremitäten-

Eingelangt am 05. April 2013, angenommen nach Revision am 24. April 2013
Aus der Klinik für Angiologie, Klinikum Arnsberg, Deutschland

Korrespondenzadresse: Dr. med. Dipl. oec. med. Michael Lichtenberg, FESC, Klinik für Angiologie, Klinikum Arnsberg, Karolinen-Hospital, D-59759 Arnsberg, Stolte Ley 5; E-Mail: m.lichtenberg@klinikum-arnsberg.de

Tabelle 1: Kategorische Einteilung der akuten Extremitätenischämie

Kategorie	Prognose	Befund		Dopplersignal	
		Sensibilitätsverlust	Muskelschwäche	Arteriell	Venös
I Lebensfähig	Nicht sofort vital gefährdet	Kein	Keine	Hörbar	Hörbar
II Vital gefährdet					
A	Bei sofortiger Therapie gut	Minimal	Keine	Oft kein Nachweis	Hörbar
B	Erhalt der Extremität bei umgehender Revaskularisation möglich	Ruheschmerz	Mäßig	Kein Nachweis	Hörbar
III Irreversibel	Ausgeprägter Gewebeuntergang	Anästhesie	Paralyse	Kein Nachweis	

ischämie in Kategorie I–III [2], wobei insbesondere die vital bedrohte Extremität der Kategorie II einer unverzüglichen Diagnostik und Therapie bedarf (Tab. 1).

Entsprechend der aktuellen TASC-II-Leitlinien gilt heute der Konsens, dass die akute Extremitätenischämie interventionell (lokale Lysetherapie, interventionelle Embolektomie) oder chirurgisch (Embolektomie) behandelt wird. Bedingt durch die Tatsache, dass sich die TASC-II-Leitlinien lediglich auf Studien und Erfahrungswerte vor 2007 beschränken, entsprechen diese Leitlinien nicht dem derzeitigen Stand der studienbasierten Entwicklung. Die interventionell durchgeführte perkutane mechanische Thrombektomie (PMT) unter Verwendung des Prinzips der Rotationsthrombektomie hat dabei in den vergangenen Jahren in monozentrischen und multizentrischen Studien bei unterschiedlichen Ätiologien und Lokalisationen einer akuten Extremitätenischämie eindrucksvolle Ergebnisse erbringen können, wodurch ein Paradigmenwechsel zu einer immer weniger invasiven Therapie zu verzeichnen ist. Der generelle Vorteil eines PMT-Devices ist der schnelle Einsatz ohne größere Vorbereitungen (z. B. Narkosevorbereitungen, Vorhandensein unterschiedlicher Fachdisziplinen), wodurch die Möglichkeit einer raschen Reperfusion einer minderperfundierten Extremität gegeben ist. Der Einsatz neuer Therapieoptionen muss sich an den etablierten Maßnahmen messen lassen und ggf. einen signifikanten Vorteil darstellen. In Vergleichsstudien zur lokalen Lysetherapie und chirurgischen Embolektomie sind für einen direkten Vergleich der Therapiemaßnahmen folgende Kriterien in den Studien herangezogen worden [3–6]:

- Technische Erfolgsrate
- Reinterventionsmaßnahmen/Reverschlüsse
- Extremitätenerhaltungsrate
- Tod
- Periphere Emboliekomplikationen
- Dauer der Intervention
- Blutungskomplikationen

■ Technik der Rotationsthrombektomie

Das Rotarex®- und Aspirex®-Rotations-Thrombektomiesystem (Straub Medical, Wangs, Schweiz; Abb. 1) arbeitet mit dem archimedischen Schraubenprinzip, welches durch eine Spirale erzeugt wird, die sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 40.000 Umdrehungen/Minute dreht. Das System besteht aus insgesamt 3 Einzelkomponenten, die von einem geübten Team innerhalb weniger Minuten zusammengesetzt werden können. Der Antrieb erfolgt über eine Motoreinheit, die

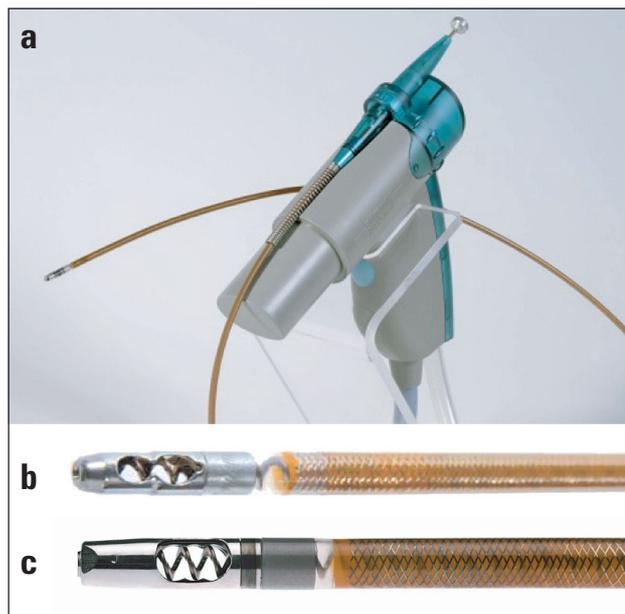


Abbildung 1: (a) Antriebs- und Motoreinheit, (b) Aspirex®-Katheter, (c) Rotarex®-Katheter. Straub Medical, Wangs, Schweiz. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung.

gleichzeitig eine elektronische Kontrolleinheit darstellt und Informationen über die Funktionalität der rotierenden Helix anzeigt. Im Inneren des Katheters verläuft die Förderantriebs-helix, die über eine Magnetkopplung mit der Motoreinheit verbunden ist. Durch die schnelle Rotation der Helix wird im Inneren des Katheters ein dauerhaftes Vakuum erzeugt, wodurch das thrombotische Material in der Zielläsion angesaugt und in einen Auffangbeutel am Katheterende gefördert wird. Der Unterschied zwischen dem Aspirex®-Kathetersystem für den Einsatz im venösen System und dem Rotarex®-System mit hauptsächlichlicher Anwendung im arteriellen System besteht in der Konfiguration des Katheterkopfes, wobei es durch den Rotarex®-Katheter im arteriellen Systems möglich ist, okkludierendes (thrombotisches und organisiertes) Material abzulösen und abzutransportieren. Im Gegensatz dient der Aspirex®-Katheter mit Indikation im dünnwandigen venösen System dazu, thrombotisches Material zu aspirieren und abtransportieren. Je nach Größe des verwendeten Systems (Rotarex® 6–8 F, Aspirex® 6–10 F) können dabei Aspirationsleistungen bis 1,5 ml/sec beim 8-F-Rotarex®-System erreicht werden. Die größeren Systeme kommen insbesondere im Becken- und Oberschenkelstromgebiet zum Einsatz, wo bei thrombotischen Verschlüssen neben dem größeren Gefäß-diameter auch volumenmäßig mehr thrombotisches Material entfernt werden muss. Je nach Größe des Zielgefäßes kann

mit dem 6-F-System eine Thrombektomie bis weit in den Unterschenkel durchgeführt werden. Nach Anfertigung einer diagnostischen Angiographie sollte entsprechend des Gefäßkalibers ein 6-F- oder 8-F-Rotarex®-System verwendet werden, ggf. muss dann auf eine 8-F-Schleuse gewechselt werden. Unter Roadmap- oder Overlaytechnik wird dann ein 0,018-Inch-Führungsdraht in die Zielläsion vorgebracht und nach distal geführt. Über diesen Führungsdraht wird das jeweilige Rotarex®-System bis wenige Zentimeter oberhalb des Verschlusses geführt und dann aktiviert. Die Passage der Okklusion sollte langsam erfolgen, insbesondere bei subakuten Verschlüssen mit teilweise schon organisiertem Material ist ein langsames Passieren angeraten, um periphere Embolien zu vermeiden. In Abhängigkeit von der anschließenden Morphologie nach Erreichen des Reflows muss eine Angioplastie mit oder ohne Stentimplantation entsprechend den aktuellen Empfehlungen erwogen werden. Aus der eigenen Erfahrung muss der Großteil der intervenierten Läsionen anschließend noch mit einem Stent versorgt werden, da sich im intervenierten Bereich nicht selten Dissektionen oder hämodynamisch relevante Stenosen zeigen. Entsprechend schließt sich gegebenenfalls eine leitliniengerechte antithrombozytäre Kombinationstherapie aus Acetylsalicylsäure und Clopidogrel an.

■ **Indikationen für die Rotationsthrombektomie**

Einsatz im arteriellen Stromgebiet (Rotarex®)

Die technische Erfolgsrate bei der primären Wiedereröffnung eines infraortalen Gefäßes wird in den aktuellen Studien und Einzelfallberichten [3–6] insgesamt als sehr hoch bezeichnet, sie liegt in der Regel bei deutlich über 90 %. Das Cross-over-System steht seit dem Jahr 2003 zur Verfügung, für den antegraden Einsatz gibt es Katheterschaftlängen von 85 cm. Durch Weiterentwicklung des umhüllenden Schaftmaterials mit hoher Flexibilität scheint in der aktuellsten Version die Gefahr eines Helixbruchs im Cross-over-Einsatz deutlich verringert, es wird in diesem Zusammenhang der obligatorische Einsatz von drahtverstärkten Cross-over-Schleusen und eine effektive Antikoagulation empfohlen. In unserer Abteilung kommt das Cross-over-System im Bereich der distalen A. iliaca externa, A. femoralis communis und proximalen A. femoralis superficialis zum Einsatz. Das 8-F-System sollte lediglich bei Gefäßgrößen im distalen Bereich bis 4 mm eingesetzt werden und eignet sich nicht im Unterschenkelbereich, da die Gefahr von Gefäßperforationen oder Dissektionen hierdurch deutlich steigt. Mit dem 6-F-Rotarex®-System haben wir je nach anatomischer Gegebenheit Eingriffe bis weit in den Unterschenkel durchführen können, Gefäßdiameter im kruralen Bereich bis 3 mm sind dabei ausreichend. Die Gefahr der Gefäßperforation bzw. Dissektion definiert sich hauptsächlich über die sichere intravasale Lage des Führungsdrahtes. Wissgott gibt in seinem Patientenkollektiv eine Perforationsinzidenz von 1 % (3/265) an, Zeller von 9 %. Bérczi [7] beschreibt eine Perforation bei 2 von 19 Interventionen. Diese traten bei stark verkalkten Arterien auf.

Auffällig ist eine Perforationsgefahr insbesondere in stark verkalkten Arterien. Die mutmaßliche Ursache scheint das Ansaugen einer harten Kalkplaque zu sein, die sich im Einlass

Tabelle 2: Vergleich der Rotationsthrombektomie mit der lokalen Lysetherapie und der gefäßchirurgischen Therapie

Studie	Erfolgsrate	Amputationsfreies Überleben nach 12 Monaten	Re-Intervention
Zeller et al. [6] Rotarex®	96 %	95 %	41 %
Wissgott et al. [3] Rotarex®	95 %	100 %	51 %
TOPAS [9] Lyse vs. Op	85 %	65 % Lysepatienten 69,9 % Op-Patienten	74 %
STILE [10] Lyse vs. Op	88 %	64 % Lysepatienten 35 % Op-Patienten	64 %

der Helix verfängt. Hier kann durch die sich weiter umdrehende Helix ein starker Zug auf die Arterienwand entstehen, die zur Perforation führen kann. Hinweise für einen solchen Vorfall kann die Motoreinheit geben, da die Geschwindigkeit der sich drehenden Helix in diesen Situationen abfällt, angezeigt durch die Leuchtdioden an der Motoreinheit. Die entscheidende Empfehlung zur Vermeidung einer schwerwiegenden Gefäßverletzung und/oder Dissektion ist die Überprüfung der adäquaten Drahtlage. Nach technisch erfolgreicher Entfernung des thrombotischen/embolischen Materials ist in sehr vielen Fällen eine anschließende Ballonangioplastie bzw. Stentimplantation notwendig. Hierdurch ist mutmaßlich auch die kritisch zu beurteilende unzureichende Langzeitoffenheitsrate nach Wiedereröffnung zu sehen. In dem von Zeller et al. nachverfolgten Studienkollektiv war eine Ballondilatation bzw. zusätzliche Stentimplantation nahezu bei jedem zweiten Patienten notwendig. Diese Erfahrung können wir mit unseren Daten nachvollziehen, insbesondere bei präexistenter Arteriosklerose zeigte sich nach Thrombektomie in der Regel eine zu intervenierende „culprit lesion“. Wissgott et al. [3] beschreiben die Notwendigkeit einer anschließenden Ballonangioplastie von 72 %, wohingegen Duc [8] lediglich nur bei 2 von 38 Patienten eine zusätzliche PTA bzw. bei 5 Patienten eine Stentimplantation durchführte. Bérczi et al. [7] berichten von einer Ballonangioplastie-/Stentimplantationsrate bei 17 von 19 intervenierten Extremitäten.

Der direkte Vergleich zwischen einer lokalen Lysetherapie, der Rotationsthrombektomie und der etablierten lokalen Lyse wurde bis dato in keiner Studie prospektiv analysiert. Somit ist ein direkter Vergleich zwischen den Therapieoptionen nur eingeschränkt wissenschaftlich möglich. Jedoch kann ein Effektivitätsvergleich anhand der Endpunktkriterien „amputationsfreies Überleben nach 12 Monaten“ und „Re-Interventionsrate“ durchgeführt werden (Tab. 2). Das amputationsfreie Überleben nach 12 Monaten ist beim Einsatz der Rotationsthrombektomie im direkten Vergleich zwischen den unterschiedlichen Therapiestudien deutlich höher als mit der lokalen Lysetherapie und dem gefäßchirurgischen Thrombektomiemanöver.

Die Rotationsthrombektomie stellt auch im akuten und subakut verschlossenen femoropoplitealen Bypass eine effektive Therapiealternative dar. Eine kürzlich publizierte Arbeit aus unserer Arbeitsgruppe [11] konnte beim Einsatz der Rotationsthrombektomie in akut und subakut verschlossenen femoropoplitealen Bypassen eine hohe Rate eines technischen

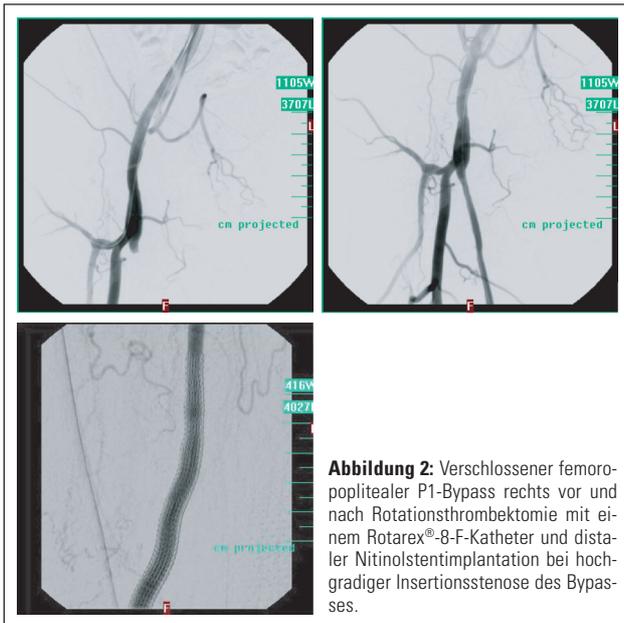


Abbildung 2: Verschlussener femoropoplitealer P1-Bypass rechts vor und nach Rotationsthrombektomie mit einem Rotarex®-8-F-Katheter und distaler Nitinolstentimplantation bei hochgradiger Insertionsstenose des Bypasses.

Erfolgs im Sinne der hämodynamisch effektiven Thrombektomie feststellen. Von Juni 2009 bis Juni 2010 wurden in dieser Verlaufsbeobachtung 14 Patienten (männlich 9) mit akuten Verschlüssen eines femoropoplitealen Bypasses (8 venöse Bypässe, 6 PTFE-Bypässe) mit dem Rotarex®-System in unserer Klinik behandelt. Es wurden in diesem nachverfolgten Studienkollektiv ausschließlich P1-Bypässe interventionell angegangen und ausgewertet. Klinisch zeigten sich 8 Patienten mit einem Stadium I und 6 Patienten im Stadium IIa entsprechend der TASC-Einteilung der akuten Extremitätenischämie (Abb. 2). In mehreren Fällen konnten wir als Ursache des Fem-Pop-Bypassverschlusses eine hochgradige, hämodynamisch relevante Insertionsstenose dokumentieren, die in der gleichen Sitzung interventionell behandelt wurde. In der Nachbeobachtung unseres Kollektivs kam es im Zeitraum von 6 Monaten zu keinem erneuten Bypassverschluss oder zu einer hämodynamisch relevanten Restenose. Der ABI-Wert lag nach 6 Monaten bei $0,81 \pm 0,1$. Unsere Daten entsprechen den Erfahrungswerten von Wissgott et al. [3, 4], die ihr Patientenkollektiv über 12 Monate nachverfolgten und eine primäre Offenheitsrate von 66 % bzw. eine sekundäre Offenheitsrate von 86 % beschrieben.

Einsatz im venösen Stromgebiet (Aspirex®)

Die tiefe Beinvenenthrombose (DVT) stellt ein hohes Risiko für eine Lungenarterienembolie dar. Neben diesem akuten Krankheitsbild als Frühkomplikation einer tiefen Beinvenenthrombose stellen insbesondere die tiefen Venenthrombosen der Beckenvenen und der proximalen Vena femoralis ein hohes Risiko für das schwer zu behandelnde postthrombotische Syndrom (PTS) dar. Im Durchschnitt tritt ein PTS ca. 2 Jahre nach der initialen DVT auf. Ursächlich für das PTS besteht eine persistierende Abflussbehinderung im venösen System, bedingt durch eine Obstruktion oder eine persistierende Klappenveneninsuffizienz, wodurch der zielgerichtete zentrale Reflux inhibiert wird und sich dadurch in Folge eine dynamisch-venöse Hypertonie mit erhöhtem Blutvolumen in der betroffenen Extremität entwickelt [12]. Somit besteht ein rechtfertigender Nutzen, diese postthrombotischen Kompl-

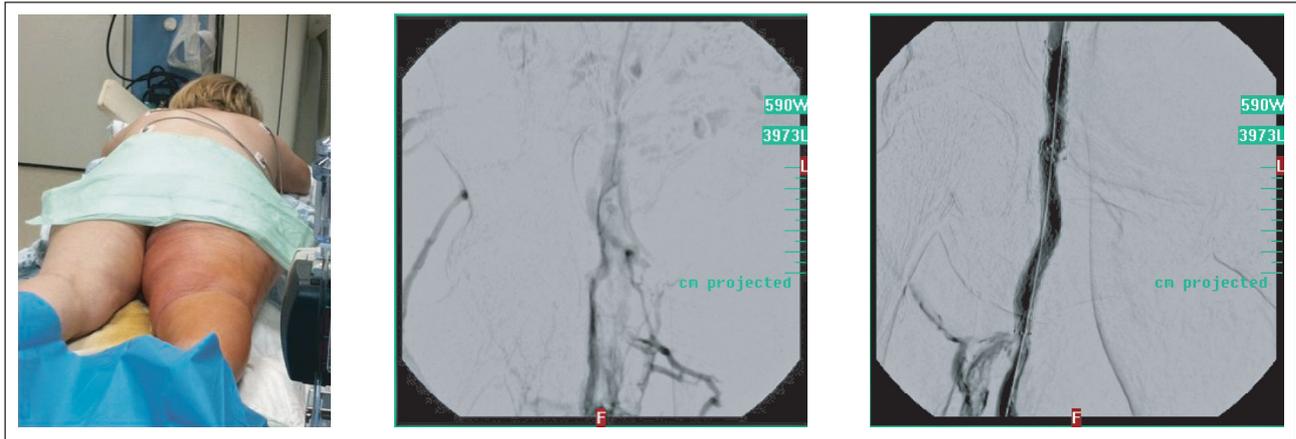


Abbildung 3: Patientin mit Phlegmasie der rechten unteren Extremität. Rotationsthrombektomie mit dem Aspirex®-8-F-Katheter transpopliteal mit funktionell guten Abflussverhältnissen venös nach Thrombektomie.

kationen durch eine entsprechende rasche Diagnostik und Einleitung einer entsprechenden antikoagulativen und Kompressionstherapie frühzeitig zu unterbinden. Aktuell wird auf vielen nationalen und internationalen Interventionskongressen intensiv und durchaus kontrovers über die interventionelle Behandlung der (proximalen) DVT diskutiert. Neben der seit mehreren Jahrzehnten vielseitig angewandten lokalen Katheterlysetherapie (CDT) ist insbesondere die mechanische Thrombektomie (PMT) auf vielen Interventionskongressen im Mittelpunkt. Der Vorteil der PMT im Vergleich zur CDT ist der reduzierte Einsatz einer Lysemedikation, im optimalen Fall sogar der gänzliche Verzicht. Für die venöse Intervention steht das Aspirex®-System zur Verfügung. Je nach Gefäßgröße kommt ein 6-F-, 8-F- oder sogar 10-F-System zum Einsatz. Entsprechend der Thromboselokalisation wird ein transpoplitealer, transfemoraler oder transjugulärer Zugang für die Thrombektomie verwendet. Nachteil des transpoplitealen Zugangs ist die notwendige Bauchlagerung des Patienten, welche gerade für stark adipöse Patienten eine zusätzliche Belastung bedeutet. In diesen Fällen ist der transjuguläre oder kontralaterale transfemorale Zugang unter Verwendung von entsprechend langen Schleusensystemen zu bevorzugen. Für das Aspirex®-Verfahren liegen inzwischen interessante monozentrische Daten an durchaus größeren Kollektiven sowie Einzelfallberichte vor [12–14]. Die Arbeitsgruppe um Heller aus Prag veröffentlichte 2012 auf dem LINC ein Register, in dem 204 Patienten nach einer proximalen DVT nachverfolgt wurden [15]. Bei 90 % der Patienten führte die Rotationsthrombektomie zu einem funktionellen prozeduralen Erfolg. Lediglich bei 2 Patienten kam es periinterventionell retroperitoneal zu einer komplizierten Einblutung. Prozedurbedingte Todesfälle traten nicht auf. Bei 32 Patienten (16 %) kam es in einem Zeitraum von 3 Jahren in der intervenierten Extremität, meist iliakal, zu einer Re-Thrombose. Somit scheint dieses Verfahren hinsichtlich seiner Effektivität sicher und durchaus mit einer zufriedenstellenden „patency“ einherzugehen. Weitere schriftliche Datenveröffentlichungen bleiben jedoch abzuwarten und zu analysieren.

Ein venöses Thrombektomiebeispiel zeigt Abbildung 3 bei einer 60-jährigen Frau mit Phlegmasie bei einer deszendieren Beckenvenenthrombose im Rahmen einer Ovarialkarzinom-erkrankung.

■ Zusammenfassung

Die Rotationsthrombektomie stellt im arteriellen wie auch im venösen Stromgebiet eine effektive und sichere Thrombektomie-möglichkeit dar, wobei einschränkend jedoch für das venöse System bis dato keine ausreichend validierten Daten vorliegen. Die vorliegenden Einzelfallberichte sowie monozentrischen Registeranalysen weisen jedoch auf eine gute Therapiealternative im Vergleich zur alleinigen lokalen Lysetherapie hin. Inwiefern für die proximale tiefe Beinvenenthrombose zukünftig eine Leitlinienbeeinflussung stattfinden wird, bleibt abzuwarten. Für den Einsatz im arteriellen System der unteren Extremität liegen für das Rotarex®-System ausreichend valide Daten vor, sodass von einer sicheren und effektiven Behandlungsmethode gesprochen werden kann. Ob die Rotationsthrombektomie in speziellen Situationen und Indikationen wie akuten arteriellen Verschlüssen der oberen Extremität, thrombotischen Verschlüssen der mesenterialen Gefäße und aortalen Prothesen eingesetzt werden kann, muss in größeren Studien und Registern weiter analysiert werden.

■ Relevanz für die Praxis

Sowohl für die Therapie des akuten arteriellen Verschlusses als auch für die akute Beckenvenenthrombose existieren heutzutage endovaskuläre Therapiemöglichkeiten.

Diese umfassen neben der lokalen Lysetherapie insbesondere die mechanische Thrombektomie, wobei sich in vielen Studien die Rotationsthrombektomie als sichere und effektive Therapieoption gezeigt hat. In Kenntnis dieser technischen Weiterentwicklungen sollten Patienten mit entsprechenden Diagnosen kurzfristig an entsprechende Zentren zugewiesen werden, um einer Gefährdung der betroffenen Extremität entgegenzuwirken.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehung hin: Dr. Lichtenberg ist als Referent für die Firma Straub Medical tätig und erhielt in der Vergangenheit ein Beraterhonorar von der Firma Straub Medical.

Literatur:

1. Kasirajan K, Marek JM, Longsfeld M. Mechanical thrombectomy as a first-line treatment for arterial occlusion. *Semin Vasc Surg* 2001; 14: 123–31.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR on behalf of the TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 1–70.
3. Wissgott C, Kamusella P, Richter A, et al. Mechanische Rotationsthrombektomie zur Behandlung von akuten und subakuten Okklusionen der femoropoplitealen Arterien: Retrospektive Auswertung der Ergebnisse von 1999–2005. *Fortschr Röntgenstr* 2008; 180: 1–7.
4. Wissgott C, Kamusella P, Richter A, et al. Behandlung akuter Okklusionen von femoropoplitealen Bypässen: Vergleich der mechanischen Rotationsthrombektomie mit der ultraschallgestützten Lyse. *Fortschr Röntgenstr* 2008; 180: 547–52.
5. Zeller T, Frank U, Bürgelin K, et al. Early experience with a rotational thrombectomy device for treatment of acute and subacute infra-aortic arterial occlusions. *J Endovasc Ther* 2003; 10: 322–31.
6. Zeller T, Frank U, Bürgelin K, et al. Langzeitergebnisse nach Rekanalisation akuter und subakuter thrombotischer arterieller Verschlüsse der unteren Extremitäten mit einem Rotations-Thrombektomiekatheter. *Fortschr Röntgenstr* 2002; 174: 1559–65.
7. Bérczi V, Deutschmann HA, Schedlbauer P, Taus J, Hausegger KA. Early experience and midterm follow-up results with a new, rotational thrombectomy catheter. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002; 25: 275–81.
8. Duc SR, Schoch E, Pfyffer M, et al. Recanalisation of acute and subacute femoropopliteal artery occlusions with the rotarex catheter: one year follow-up, single center experience. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 603–10.
9. Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA for the Thrombolysis or Peripheral Arterial Surgery (TOPAS) investigators. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. *NEJM* 1998; 338: 1105–11
10. The STILE Trial: results of a prospective randomized trial evaluating Surgery versus Thrombolysis for Ischemia of the Lower Extremity. *Ann Surg* 1994; 220: 251–26.
11. Lichtenberg M, Käunicke M, Hailer B. Rotationsthrombektomie als therapeutische Option bei akuten thrombotischen Verschlüssen von femoropoplitealen Bypässen. *Z Gefäßmed* 2011; 8: 5–10.
12. Lou WS, Gu JP, He X, et al. Endocascular treatment for iliac vein compression: A comparison between the presence and absence of secondary thrombosis. *Korean J Radiol* 2009; 10: 135–43.
13. Shi HJ, Huang YH, Shen T, Xu Q. Percutaneous mechanical thrombectomy combined with catheter-directed thrombolysis in the treatment of symptomatic lower extremity deep venous thrombosis. *Eur J Radiol* 2009; 71: 350–5.
14. Erne P, Jamshidi P. Percutaneous aspiration of inferior vena cava thrombus. *J Invas Cardiol* 2006; 18: E149–51.
15. Heller S. ASPIREX® S in acute DVT. Präsentation im Rahmen des LINC-Kongresses 2012, Leipzig. http://www.leipzig-interventional-course.com/index.php?option=com_content&task=view&id=185&Itemid=288. (Zuletzt gesehen: 28.6.2013)

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)